

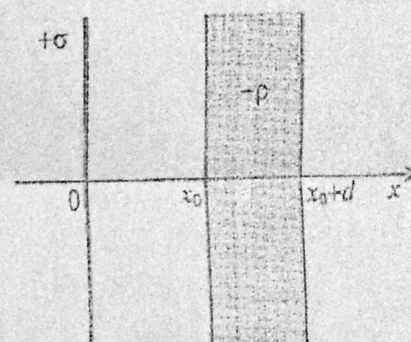
COMPITINO FISICA II 19/11/2012
CORSO DI LAUREA IN MATEMATICA A.A. 2012/13

ES1)

Una carica elettrica *positiva* e' distribuita con densita' superficiale di carica uniforme $+\sigma$ sul piano $x=0$. Una carica elettrica *negativa* e' distribuita con densita' volumetrica uniforme, $-\rho$, nella regione di spazio limitata dai piani $x=x_0$ e $x=x_0+d$.

Si calcolino:

- i) Il campo elettrico generato da $+\sigma$.
- ii) il campo elettrico generato da $-\rho$.
- iii) la relazione tra $+\sigma$ e $-\rho$ affinche' il campo elettrico sia nullo nelle regioni tra $x<0$ e $x>x_0+d$.
- iv) L'andamento del campo elettrico e del potenziale, nelle condizioni al punto (i), per $0<x<x_0+d$. Si assuma $V=0$ per $x=x_0+d$. Se ne rappresenti graficamente l'andamento.
- v) La forza per unita' di superficie agente sul piano in $x=0$.

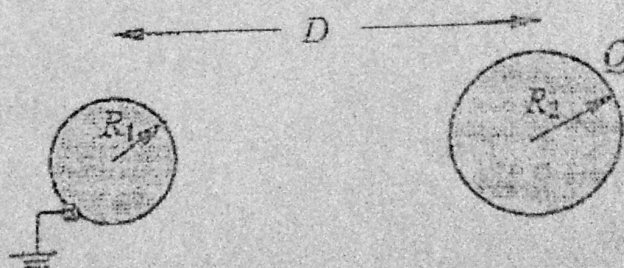


ES 2)

Due sferette conduttrici, di raggi R_1 e R_2 , sono poste nel vuoto a distanza $D \gg R_1, R_2$. La sferetta di raggio R_1 e' collegata a massa, mentre la sferetta di raggio R_2 e' isolata e caricata con una carica Q .

Si calcoli

- i) La carica elettrica totale q indotta sulla sferetta di raggio R_1
- ii) Il potenziale sulla sferetta di raggio R_2 .

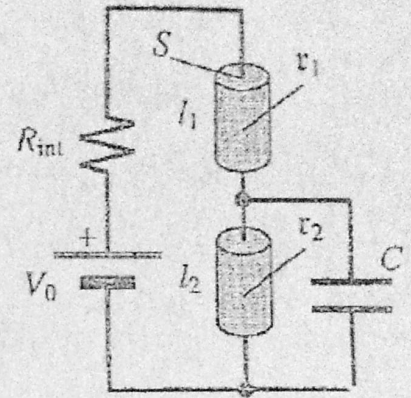


ES3)

Un generatore di differenza di potenziale $V_0 = 12\text{V}$ con resistenza interna $R_{\text{int}} = 1\Omega$ è collegato al circuito mostrato in figura. I due conduttori cilindrici del circuito hanno sezione $S = 1\text{mm}^2$, lunghezza $l_1 = 1.4\text{cm}$ e $l_2 = 2.5\text{cm}$ e resistività $\tau_1 = 2.5 \cdot 10^{-2}\Omega$ $\tau_2 = 2.2 \cdot 10^{-2}\Omega$; il condensatore ha capacità $C = 100\text{nF}$.

Si calcolino, in regime stazionario:

- i) La differenza di potenziale ai capi di ciascun resistore
- ii) La carica immagazzinata nel condensatore

**ES4)**

In un universo diverso dal nostro, la legge di Coulomb ha la forma:

$$\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{qQ}{r^2} \left(1 + \frac{r}{\Lambda}\right) e^{-\frac{r}{\Lambda}} \hat{r}$$

Dove F è la forza a cui è soggetto un punto materiale di carica Q in presenza di un altro punto materiale di carica q . r è la distanza tra i due punti materiali, \hat{r} è il corrispondente versore e Λ è una costante.

- 1) qual'è il valore del campo elettrico generato da q ? Nel Sistema Internazionale, qual'è l'unità di misura di Λ ?
- 2) Il campo elettrico generato da q ammette potenziale? Quanto vale questo potenziale?
- 3) In questo universo vale la legge di Gauss? Se sì, si dia la dimostrazione generale per una distribuzione arbitraria di carica. Se no, si trovi un controesempio.